

U 05

**CB**

**中华人民共和国船舶行业标准**

CB 3380—91

---

**船用钢材焊接接头宏观组织及缺陷  
酸蚀试验方法**

1991-11-08 发布

1992-07-01 实施

---

中国船舶工业总公司 发布

船用钢材焊接接头宏观组织及缺陷  
酸蚀试验方法

CB 3380—91

分类号:U 05

## 1 主题内容与适用范围

本标准规定了船用钢材焊接接头宏观组织及缺陷酸蚀试验的试样制备、冷酸腐蚀和热酸浸蚀的试验方法、试样处理等。

本标准适用于船用碳素结构钢、船用低合金结构钢及奥氏体型不锈钢的焊接接头宏观酸蚀试验。其它船用钢材的焊接接头宏观酸蚀试验也可参照执行。

## 2 试样制备

2.1 试样应当从焊接试件中的规定部位截取,亦可从结构上直接截取。

2.2 截取的试样应垂直于焊缝,并包含整个焊接接头的焊缝、热影响区及母材三个部位。

2.3 试样可用冷截取(剪切或锯)和热截取(火焰或等离子切割)方法截取。不论用哪种方法都必须使检验面与切割面保持一定距离,其尺寸应符合表1规定。

表 1

截取方式		切割面与检验面距离
热截取		不小于 $t$ ,且不小于20 mm
冷截取	锯	不小于1 mm
	剪切	不小于 $1/2 t$

注: $t$ 为钢板厚度。

2.4 试样厚度为8~15 mm,冷蚀试样表面粗糙度 $R_a \leq 1.25 \mu\text{m}$ ;热蚀试样表面粗糙度 $R_a \leq 2.5 \mu\text{m}$ 。

2.5 检验面不得有油污和机械伤痕。

## 3 试验方法

## 3.1 冷酸腐蚀法

3.1.1 在室温下,用规定配比的腐蚀试剂进行擦蚀或浸蚀。腐蚀时间以能正确显示宏观组织及缺陷为准。

3.1.2 试剂种类及浓度的选择应符合表2规定。

表 2

焊 接 材 料	试 剂 成 分
船用碳素结构钢	10%过硫酸铵水溶液
	10%~30%(V/V)硝酸水溶液
船用低合金结构钢	10%~30%(V/V)硝酸水溶液
	氯化铁 200g;硝酸 300mL;水 100mL
	饱和氯化铁水溶液
奥氏体型不锈钢	盐酸 30mL;硝酸 10mL;氯化铁 10g;水 50mL
	硝酸 1份;盐酸 3份(王水)

3.2 热酸浸蚀法

3.2.1 试剂及试剂浓度:50%(V/V)工业盐酸水溶液。对于奥氏体不锈钢应在上述溶液中添加5%(V/V)硝酸。

3.2.2 温度为 65~80℃。

3.2.3 浸蚀时间以能准确显示焊接接头宏观组织及缺陷为准,并应符合表 3 规定。

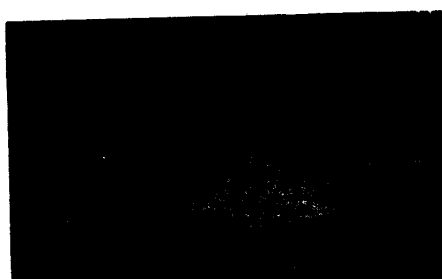
表 3

焊 接 材 料	酸 蚀 时 间,min
船用碳素结构钢	10~15
船用低合金结构钢	15~20
奥氏体型不锈钢	20~25

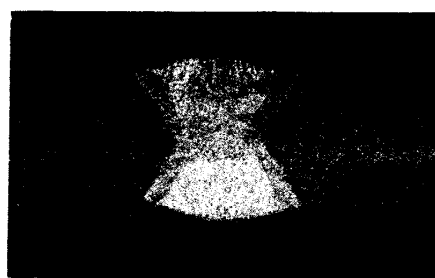
3.3 试样浸蚀时,检验面不得与容器或其它试样接触。

3.4 腐蚀面的清晰度示例

按 3.1 及 3.2 方法进行腐蚀后,其腐蚀面清晰度的鉴别可参照图 1。

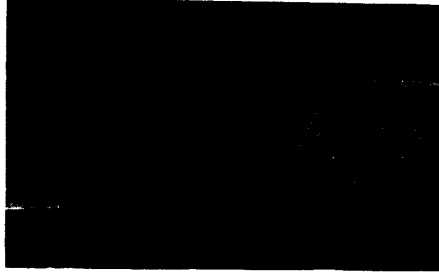


(a) 腐蚀不足



(b) 腐蚀适中

图 1



(c) 腐蚀过度  
续图 1

#### 4 试样处理

##### 4.1 试样清理

4.1.1 经冷酸腐蚀的试样,用水洗净后,用酒精清洗并吹干。

4.1.2 经热酸浸蚀的试样,用水冲洗后,再用 4%~10%(V/V)硝酸水溶液或 3%碳酸钠溶液刷除腐蚀产物,随后用水洗净,酒精清洗并吹干。

##### 4.2 补充试验

试样清理后,如发现腐蚀不足,则应继续酸蚀,直至腐蚀适中。如发现腐蚀过度,必须将检验面重新加工,去掉 1 mm 以上,再按本标准规定重新试验。

##### 4.3 试样保存

清理后的试样应放在干燥通风处或干燥器内,如需长期保存,应在检验面涂上透明胶膜,以防生锈。

#### 5 典型宏观组织及缺陷图片示例

5.1 典型宏观组织见图 2。

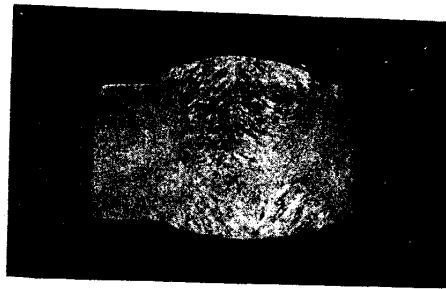


图 2

5.2 典型缺陷见图 3。



(a) 裂纹



(b) 孔穴(气孔)



(c) 固体夹杂



(d) 未熔合



(e) 未焊透

图 3

## 6 试验报告

试验记录内容包括酸蚀后检验面有无缺陷,缺陷类别(裂纹、孔穴、固体夹杂、未熔合和未焊透、形状缺陷和其它缺陷)及其大小、形状。必要时,可摄影或绘图记录。

### 附加说明:

本标准由中国船舶工业总公司 603 所提出。

本标准由全国海洋船标准化技术委员会船用材料应用工艺分技术委员会归口。

本标准由中华造船厂、求新造船厂、611 所、大连造船厂起草。

本标准主要起草人计明复、倪丽华、唐翠宝、郝少华、周彩定、薛祖德。